

P24059.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Rudolf MÜNCH et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : PROCESS AND DEVICE FOR MONITORING THE CONDITION OF A BELT

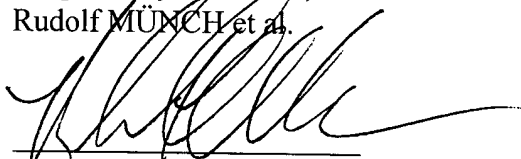
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon German Application No. 102 49 385.5, filed October 23, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the German application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Rudolf MÜNCH et al.

  
\_\_\_\_\_  
Neil F. Greenblum  
Reg. No. 28,394

October 21, 2003  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 49 385.5

**Anmeldetag:** 23. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Voith Paper Patent GmbH, Heidenheim/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Einrichtung zur Überwachung des  
Zustandes einer Besspannung

**IPC:** D 21 F, H 04 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

W&P

**Verfahren und Einrichtung zur Überwachung des Zustandes einer**  
**Bespannung**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Einrichtung zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung, z.B. Filzes oder Siebes.

10

Es werden bereits Sensoren eingesetzt, die quer zur Maschinenlaufrichtung (CD) über die Bespannung einer Papiermaschine bewegt werden, um diese zu scannen. Auf diese Art und Weise werden beispielsweise Feuchtequerprofile von Pressfilzen gemessen. Bisher werden bei einem Scan-Vorgang etwa 100 bis 1000 Messwerte über die Bahnbreite aufgenommen. Da während eines Scan-Vorgangs die Bespannung, z.B. ein Filz, mehrfach umläuft, wird ein mittleres Feuchtequerprofil des gesamten Filzes dargestellt. Unterschiede des Filzzustandes in Maschinenlaufrichtung (MD) werden damit jedoch nicht erfasst.

20

In "Metso Automation News", Pressemitteilung vom 4. Juni 2002, ist bereits ein Ganzblatt-Feuchtemessverfahren (fullsheet moisture measurement) angegeben, mit dem eine Trennung von sich in Maschinenlaufrichtung und in Querrichtung ergebenden Änderungen erreicht wird. In "ipw 11/2001", Seite 27, ist ein Bahn-Scanner zur online-Ermittlung des Feuchtequerprofils einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, über die volle Bahnbreite unmittelbar nach der Pressenpartie angegeben.

30

Der bisherige Stand der Technik ist ausschließlich mit Eigenschaften der Materialbahn befasst.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen eine optimale Darstellung der Bespannungseigenschaften sowohl in Maschinenlaufrichtung als auch in Maschinenquerrichtung möglich ist.

10 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung, z.B. Filzes oder Siebes, bei dem mittels einer Zustandssensorik Zustandsdaten der Bespannung  
15 erfasst werden und mittels einer Auswerteeinheit aus den erfassten Zustandsdaten ein zumindest zweidimensionales Abbild des Bespannungszustandes erstellt wird, das sowohl den Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung als auch den Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung wiedergibt. Anders als beim Stand der Technik geht es hier also um den Zustand der Bespannung.

20 Die Zustandsdaten sind vorzugsweise repräsentativ für zumindest eine vorgebbare Eigenschaft der Bespannung.

Das Abbild des Bespannungszustandes kann insbesondere so erstellt werden, dass dieser Bespannungszustand nach Art einer Landkarte wie-  
25 dergegeben wird.

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden der Zustandverlauf in Maschinenlaufrichtung und der Zustandverlauf in Maschinenquerrichtung in Form von Höhenlinien und/oder Farbübergängen wiedergegeben.  
30

Grundsätzlich kann auch ein dreidimensionales Abbild oder Ansicht des Spannungszustandes, z.B. in Form eines räumlichen Gitters, einer räumlichen Wasserfalldarstellung und/oder dergleichen, erstellt werden.

5

Vorteilhafterweise wird die Spannung in Maschinenquerrichtung abgetastet. Eine solche Querabtastung kann insbesondere mittels eines Scanners erfolgen.

10

Die Querabtastung kann über mehrere Minuten und vorzugsweise über die Dauer wenigstens eines Spannungsumlaufs erfolgen. Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung erfolgt die Querabtastung über die Dauer mehrerer Spannungsumläufe.

15

Der Scanner kann also sehr langsam über die Spannung gefahren werden, so dass ein Scan-Vorgang beispielsweise mehrere Minuten dauert oder einem oder mehreren Spannungsumläufen entspricht.

20

Die Zustandsdaten der Spannung können kontinuierlich mit einer vorgebbaren Abtastrate erfasst werden.

Bevorzugt werden die Zustandsdaten der Spannung mit einer derart hohen Abtastrate erfasst, dass während eines Spannungsumlaufs eine Mehrzahl von Zustandsdaten anfällt.

25

Vorteilhafterweise wird gleichzeitig der Spannungsumlauf erfasst. Dabei kann dieser Spannungsumlauf beispielsweise über eine Wegmessung oder über eine Zeitmessung und/oder dergleichen erfasst werden. Aus der Zeitmessung und der Geschwindigkeit kann beispielsweise auch die Deh-

30

nung berechnet werden. Eine solche Dehnung der Spannung kann

zusätzlich als Trigger für die Zeit herangezogen werden. Überdies kann die  
 Bespannung z.B. auch über wenigstens eine an oder in der Bespannung  
 vorgesehene Markierung und die Messung eines entsprechenden Trigger-  
 signals erfasst werden.

5

Das zumindest zweidimensionale Abbild des Bespannungszustandes wird  
 vorzugsweise aus Zustandsdaten erstellt, die mittels wenigstens einer  
 jeweils über die Dauer mehrerer Bespannungsumläufe erfolgenden Quer-  
 abtastung der Bespannung erfasst wurden.

10

Um das "wahre" Abbild der Bespannung zu erhalten bzw. um das Mess-  
 rauschen zu reduzieren, kann das zumindest zweidimensionale Abbild des  
 Bespannungszustandes aus Zustandsdaten erstellt werden, die mittels  
 mehrerer Querabtastungen erfasst und vorzugsweise gemittelt und/oder  
 gefiltert wurden.

15

Das zweidimensionale Abbild der Bespannung erlaubt auch dann entspre-  
 chende Rückschlüsse auf den Bespannungszustand, wenn sich dieser  
 Bespannungszustand nur auf kleinem Raum verändert hat, und diese  
 Änderungen mit den herkömmlichen Messverfahren nicht mehr erfassbar  
 wären.

20

Um beispielsweise feststellen zu können, ob die kleinräumigen Zustands-  
 unterschiede in der Bespannung sich auf die Papier- oder Kartonqualität  
 auswirken, kann das zumindest zweidimensionale Abbild des Bespan-  
 nungszustandes mit wenigstens einer vorgebbaren Eigenschaft der Papier-  
 bzw. Kartonbahn korreliert werden.

25

Grundsätzlich kann eine Zustandssensorik mit einem oder mehreren  
 Sensoren eingesetzt werden. Gemäß einer praktischen Ausgestaltung des

30

erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Zustandssensorik mit mehreren in Maschinenquerrichtung aufeinanderfolgenden Sensoren und/oder mit mehreren in Querrichtung aufeinander folgenden Sensoren eingesetzt. Es können gleiche oder verschiedene Zustandsdaten erfasst werden.

5

Als Bespannungsmarkierung kann z.B. eine Marke, ein insbesondere eingewebter oder eingelegter Draht, eine Lochmarkierung, eine Farbmarkierung und/oder dergleichen vorgesehen sein.

- 10 Zur Messung des Triggersignals kann wenigstens ein auf die Bespannungsmarkierung ansprechender Triggersensor eingesetzt werden.

- 15 In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, wenn auf beiden Seiten der Papier- bzw. Kartonmaschine jeweils wenigstens ein Triggersensor eingesetzt wird. Damit kann beispielsweise auch eine schräglauende Filznaht (Filzverspannung) nachvollzogen werden, und es kann beispielsweise eine Farbkarte auch dann relativ zur Filznaht gezeichnet werden, wenn diese schräg verläuft.

- 20 Dem Scanner bzw. der Zustandssensorik können insbesondere auch mehrere Zustandssensoren zugeordnet sein, wodurch bei gleichbleibender Messauflösung die Messzeit reduziert wird.

- 25 Die eingangs angegebene Aufgabe wird erfindungsgemäß auch gelöst durch eine Einrichtung zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Zustandssensorik zur Erfassung von Zustandsdaten der Bespannung und einer Auswerteeinheit zum Erstellen  
30 eines zumindest zweidimensionalen Abbildes des Bespannungszustandes

aus den erfassten Zustandsdaten, das sowohl den Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung als auch den Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung wiedergibt.

- 5 Bei den zu erfassenden Zustandsdaten kann es sich z.B. um eine oder mehrere der folgenden Größen handeln: Wasseraufnahmevermögen, Wassergehalt, optische Eigenschaften, Temperatur, Kompressibilität (Elastizität), Dicke, Verschmutzung, Dämpfung und/oder dergleichen.

- 10 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

15           Figur 1           eine schematische Darstellung einer Einrichtung zur Überwachung des Zustandes einer umlaufenden Bespannung, hier z.B. eines Filzes, und

          Figur 2           ein zweidimensionales (z.B. farbiges) Abbild des Bespannungszustandes, hier z.B. der Permeabilität eines Filzes.

20

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Einrichtung 10 zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung, hier beispielsweise eines Filzes 12.

- 25 Die Einrichtung 10 umfasst eine Zustandssensorik oder Scanner 14 zur Erfassung von Zustandsdaten des Filzes 12 und eine Auswerteeinheit 16 zum Erstellen eines zumindest zweidimensionalen Abbildes des Filzzustandes aus den erfassten Zustandsdaten, das sowohl den Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung als auch den Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung wiedergibt. Die Auswerteeinheit 16 kann insbesondere
- 30



einen Rechner und/oder dergleichen umfassen. Der Filz 12 ist um mehrere Walzen 18 geführt.

Die über die Zustandssensorik 14 erfassten Zustandsdaten können repräsentativ für zumindest eine vorgebbare Eigenschaft des Filzes, z.B. Permeabilität, sein.

Das z.B. farbige Abbild des Filzzustandes kann insbesondere so erstellt werden, dass dieser Filzzustand nach einer Art einer Landkarte wiedergegeben wird. Dabei kann der Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung und der Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung z.B. in Form von Quelllinien und/oder Fahrübergängen wiedergegeben werden. Ein solches zweidimensionales Abbild des Filzzustandes, hier der Filz-Permeabilität, ist in der Figur 2 wiedergegeben. Es sind verschiedene Skalierungen denkbar, im vorliegenden Fall z.B. Filzlänge (0 % bis 100 %).

Die Zustandssensorik 14 kann einen oder mehrere Sensoren umfassen. Sie wird in Maschinenquerrichtung CD bewegt.

Der Filzumlauf wird über wenigstens eine an oder in dem Filz 12 vorgesehene Markierung 20 und die Messung eines entsprechenden Triggersignals mittels eines Triggersensors 22 erfasst.

Die Auswerteeinheit 16 ist insbesondere für eine Messwerterfassung für die Position der Zustandssensorik 14 in Maschinenquerrichtung, die Qualitäts- oder Eigenschaftssignale und das Triggersignal sowie zur Berechnung des zweidimensionalen Abbildes (vgl. auch Figur 2) des Filzes 12 ausgelegt. Dabei kann die betreffende Darstellung beispielsweise unabhängig von der Längendehnung des Filzes 12 sein.

Der umlaufende Filz 12 wird mittels der Zustandssensorik 14 z.B. in Maschinenquerrichtung abgetastet. Die Zustandssensorik 14 kann also insbesondere einen Scanner oder dergleichen umfassen. Die Querabtastung erfolgt bei laufendem Filz 12.

5

Dabei fährt die Zustandssensorik 14 bzw. der Scanner sehr langsam über die Bespannung, hier beispielsweise den Filz 12. Eine Traversierung bzw. ein Scan-Vorgang dauert mehrere Minuten und entspricht  $m$  Filzumläufen. Die Zustandsdaten des Filzes 12 werden kontinuierlich mit einer sehr hohen Abtastrate erfasst, so dass während eines Filzumlaufes z.B.  $n$  Werte aufgenommen werden. Der Filzumlauf wird gleichzeitig über eine Wegmessung, oder einfacher über eine Markierung 20 (vgl. Figur 1) am Filz 12 und ein über einen Triggersensor 22 (vgl. Figur 1) gemessenes Triggersignal erfasst.

15

Nach einem Scan-Vorgang stehen dann  $m \cdot n$  Messwerte zur Verfügung, die  $m$  Filzumläufen zugeordnet sind. Aus diesen  $m \cdot n$  Werten sowie der Trigger-Information (oder der Wegmessung) lässt sich somit beispielsweise eine gewünschte Farbkarte zeichnen, die entsprechend  $m$  Werte in Maschinenlaufrichtung und  $n$  Werte in Maschinenquerrichtung enthält.

20

Um das "wahre" Abbild des Filzes 12 zu erhalten bzw. um das Messrauschen zu reduzieren, können mehrere Scan-Vorgänge durchgeführt und die betreffenden Werte aufgenommen sowie gemittelt oder gefiltert werden.

25

So erhält man beispielsweise für einen bestimmten Ort auf dem Filz 12 nach dem Scan-Vorgang  $k$  einen angezeigten Messwert  $a_k$ , der sich aus der im folgenden wiedergegebenen Formel aus dem aktuellen Messwert  $m_k$  und dem letzten angezeigten Messwert  $a_{k-1}$  ergibt:  $a_k = 0,2 m_k + 0,8 a_{k-1}$ .

30

Grundsätzlich sind auch beliebige andere Filterformeln denkbar.

Die Zustandssensorik 14 kann einen oder mehrere, beispielsweise in Maschinenquerrichtung aufeinanderfolgende Sensoren umfassen.

- 5 Als Bespannungsmarkierung 20 kann beispielsweise eine Marke, ein insbesondere eingewebter oder eingelegter Draht, eine Lochmarkierung, eine Farbmarkierung und/oder dergleichen vorgesehen.

10 Grundsätzlich können auch auf beiden Seiten der Maschine Triggersensoren 22 vorgesehen sein. Damit kann auch eine schräglaufende Filznaht (Filzverspannung) nachvollzogen werden, und es kann die Farbkarte (vgl. Figur 2) auch dann relativ zur Filznaht gezeichnet werden, wenn die Filznaht schräg verläuft.

- 15 Die in dem zweidimensionalen Abbild der Figur 2 vorgesehenen Skalierungen sind rein beispielhaft. Es können beide Skalierungen insbesondere auch örtlich sein:

20  $x = \text{Filz-Länge in \%}$   
 $y = \text{Filz-Breite in mm}$

Die Filz-Länge ist relativ zur Position des Triggersignals gemessen. Die Position des Triggersignals relativ zur Filznaht sollte bekannt sein. Idealerweise sind diese Positionen identisch.

25

Eine mögliche Alternative besteht in folgendem:

$x = \text{Filz-Länge in mm}$   
 $y = \text{Filz-Breite in mm}$

30

In diesem Fall nimmt die Filz-Länge mit der Zeit zwar zu. Der Vorteil besteht jedoch darin, dass eine Längenänderung sichtbar bleibt.

Als weiteres Beispiel sei die Filzbreite in % z.B. mit Bahnkantenabtastung, z.B. optisch oder induktiv, genannt.

Es kann somit also beispielsweise ein zweidimensionales Abbild des Bespannungszustandes erstellt werden, das die Bespannungseigenschaften nach Art einer Landkarte zeigt. Die Darstellung der Eigenschaften in Maschinenlaufrichtung und in Maschinenquerrichtung kann z.B. in Form von Höhenlinien oder Farbübergängen, z.B. ähnlich wie bei Landkarten, erfolgen. Grundsätzlich sind auch dreidimensionale Ansichten wie z.B. räumliche Gitter, Wasserfalldarstellungen, und/oder dergleichen, denkbar.

Das zweidimensionale Abbild der Bespannung, z.B. Filz oder Sieb, erlaubt auch dann Rückschlüsse auf den Bespannungszustand, wenn der Zustand nur kleinräumig verändert ist und eine solche Änderung mit den herkömmlichen Messmethoden nicht mehr erfassbar wäre. Das zweidimensionale Abbild kann auch mit Papier- oder Kartoneigenschaften korreliert werden, um feststellen zu können, ob die kleinräumigen Zustandsunterschiede in der Bespannung sich auf die Papier- bzw. Kartonqualität auswirken. Ähnliche Betrachtungen ergeben sich auch bei einer Anwendung der Erfindung bei anderen Bespannungen (z.B. Formiersiebe) oder der Verwendung anderer Sensoren (z.B. Durchlässigkeitsmessung, usw.).

Voith Paper Patent GmbH

V2946PDE - Ku/ho

**Bezugszeichenliste**

5

10	Einrichtung
12	Bespannung, Filz
14	Zustandssensorik, Scanner
10 16	Auswerteeinheit
18	Walze
20	Markierung
22	Triggersensor

### Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung, z.B. Filzes oder Siebes, werden mittels einer Zustandssensorik Zustandsdaten der Bespannung erfasst und mittels einer Auswerteeinheit aus den erfassten Zustandsdaten ein zumindest zweidimensionales Abbild des Bespannungszustandes erstellt, das sowohl den Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung als auch den Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung wiedergibt.

## **P a t e n t a n s p r ü c h e**

1. Verfahren zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung (12), z.B. Filzes oder Siebes, bei dem mittels einer Zustandssensorik (14) Zustandsdaten der Bespannung (12) erfasst werden und mittels einer Auswerteeinheit (16) aus den erfassten Zustandsdaten ein zumindest zweidimensionales Abbild des Bespannungszustandes erstellt wird, das sowohl den Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung als auch den Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung wiedergibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zustandsdaten repräsentativ für zumindest eine vorgebbare Eigenschaft der Bespannung (12) sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abbild des Bespannungszustandes so erstellt wird, dass dieser nach Art einer Landkarte wiedergegeben wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung und der Zu-

standsverlauf in Maschinenquerrichtung in Form von Höhenlinien und/oder Farbübergängen wiedergegeben werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein dreidimensionales Abbild oder Ansicht des Bespannungszustandes, z.B. in Form eines räumlichen Gitters, einer räumlichen Wasserfalldarstellung und/oder dergleichen, erstellt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bespannung (12) in Maschinenquerrichtung abgetastet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Querabtastung mittels eines Scanners (14) erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Querabtastung über mehrere Minuten erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querabtastung über die Dauer wenigstens eines Bespannungsumlaufs erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,



dass die Querabtastung über die Dauer mehrerer Bespannungsumläufe erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zustandsdaten der Bespannung (12) kontinuierlich mit einer vorgebbaren Abtastrate erfasst werden.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zustandsdaten der Bespannung (12) mit einer derart hohen Abtastrate erfasst werden, dass während eines Bespannungsumlaufs eine Mehrzahl von Zustandsdaten anfällt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig der Bespannungsumlauf erfasst wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Bespannungsumlauf über eine Wegmessung erfasst wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Bespannungsumlauf über eine Zeitmessung und/oder dergleichen erfasst wird.
16. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Bespannungsumlauf über wenigstens eine an oder in der

Bespannung vorgesehene Markierung (20) und die Messung eines entsprechenden Triggersignals erfasst wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest zweidimensionale Abbild des Bespannungszustandes aus Zustandsdaten erstellt wird, die mittels wenigstens einer jeweils über die Dauer mehrerer Bespannungsumläufe erfolgenden Querabtastung der Bespannung erfasst wurden.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest zweidimensionale Abbild des Bespannungszustandes aus Zustandsdaten erstellt wird, die mittels mehrerer Querabtastungen erfasst und vorzugsweise gemittelt und/oder gefiltert wurden.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest zweidimensionale Abbild des Bespannungszustandes mit wenigstens einer vorgebbaren Eigenschaft der Papier- bzw. Kartonbahn korreliert wird.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zustandssensorik (14) mit wenigstens einem Sensor eingesetzt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,

- dass eine Zustandssensorik (14) mit mehreren in Maschinenquerrichtung aufeinander folgenden Sensoren und/oder mit mehreren in Querrichtung aufeinander folgenden Sensoren eingesetzt wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Bespannungsmarkierung (20) eine optische Markierung, ein insbesondere eingewebter Draht, eine Lochmarkierung und/oder dergleichen vorgesehen ist.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Messung des Triggersignals wenigstens ein auf die Bespannungsmarkierung (20) ansprechender Triggersensor (22) eingesetzt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten der Papier- bzw. Kartonmaschine jeweils wenigstens ein Triggersensor (22) eingesetzt wird.
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Scanner mehrere Zustandsensoren zugeordnet sind.
26. Einrichtung (10) zur Überwachung des Zustandes einer in einer Papier- oder Kartonmaschine eingesetzten umlaufenden Bespannung (12), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Zustandssensorik (14) zur Erfassung von Zustandsdaten der Bespannung (12) und ei-

ner Auswerteeinheit (16) zum Erstellen eines zumindest zweidimensionalen Abbildes des Spannungszustandes aus den erfassten Zustandsdaten, das sowohl den Zustandsverlauf in Maschinenlaufrichtung als auch den Zustandsverlauf in Maschinenquerrichtung wiedergibt.

112

V 2946 PDE

Fig. 1

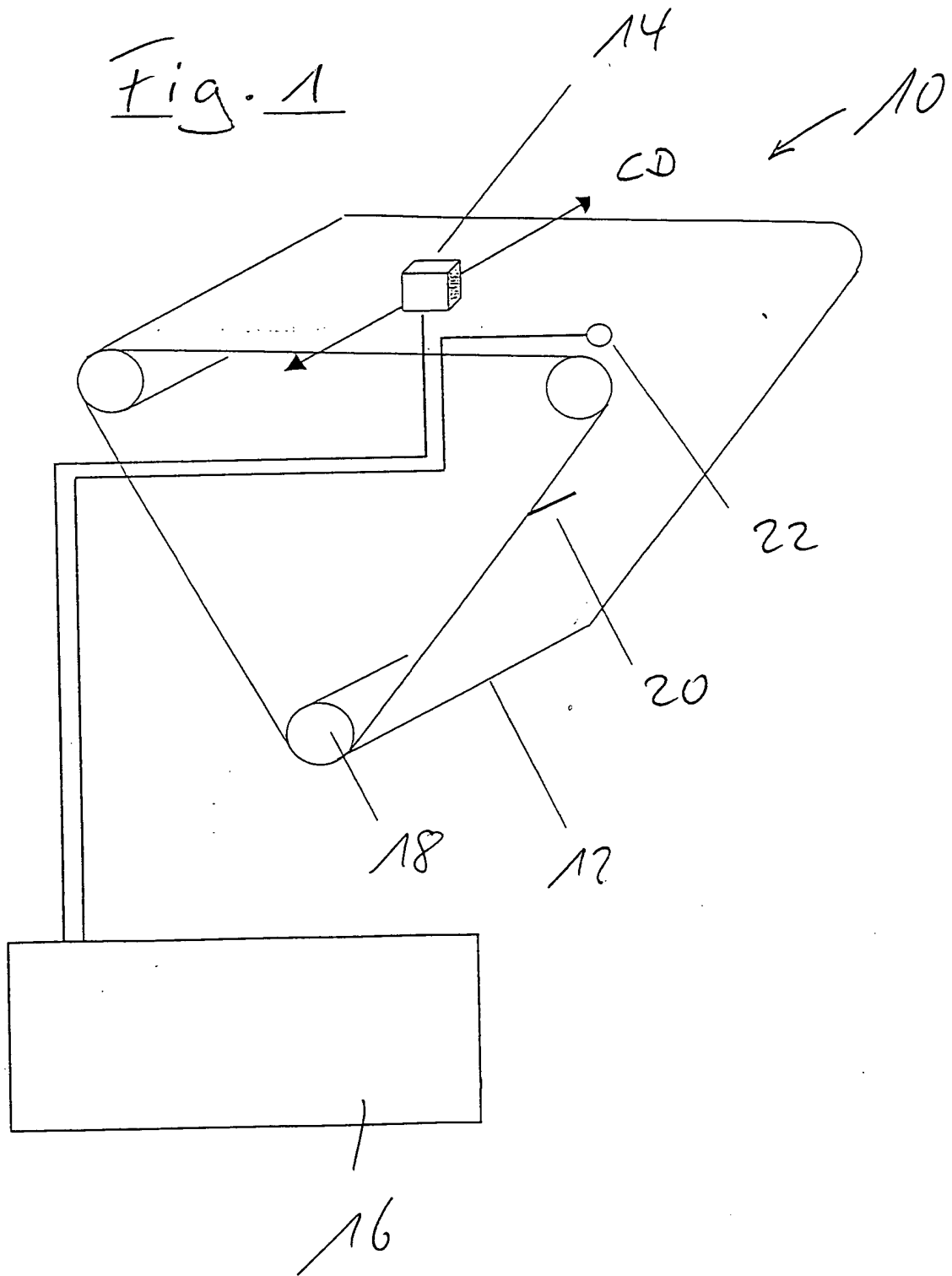
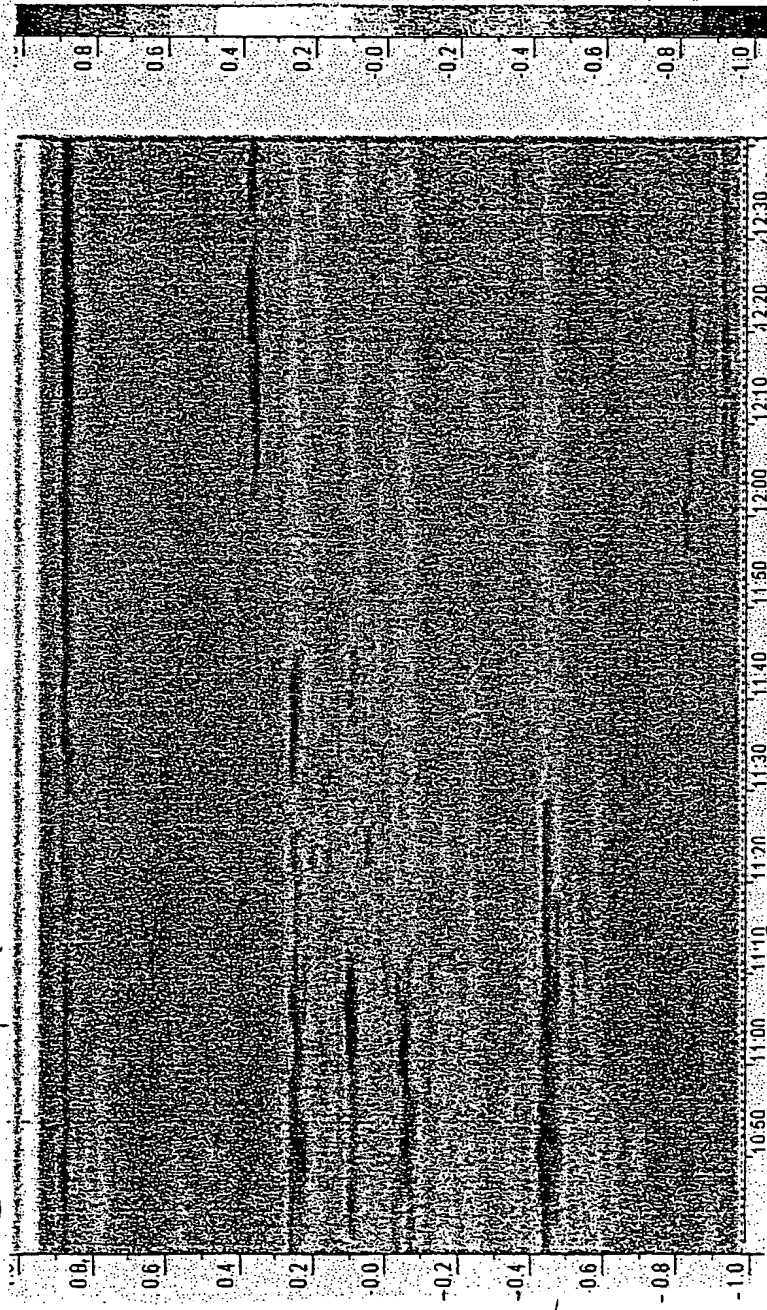


Fig. 2

Filtereigenschaft (z.B. Permeabilität)



Filtereigenschaft (Maschinenanforderung) →

Filterlänge (Maschinenanforderung) →  
Skalierung: z.B. 0% bis 100%

zuordnung Farbe/Eigenescheitwert